

明 細 書

エンジンバルブクリアランス調整方法

技術分野

- [0001] 本発明は、車両等のエンジンバルブのタペットクリアランスを調整する技術に関する。

背景技術

- [0002] 従来、エンジンバルブのタペットクリアランスを調整する際、特に熟練度を必要としないで誰でも簡単に調整できる技術として、ロッカーアームの変位が安定領域になるまでアジャストネジを送り込み、次いで、マグネスケールによって、ロッカーアームの変位が基準量だけ減じられるようにアジャストネジを弛めて調整原点とし、そこから所定値分アジャストネジを弛めて所望のクリアランスを設定するようにした技術が知られている。(例えば、特許文献1参照。)

特許文献1:特開2001-27106号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] ところが、上記のような技術は、変位量を検出するマグネスケールの当接座が、ロッカーアームそのものでなく、しかも、当接位置がアジャストネジの軸心からずれているため正確に調整できない場合があり、再調整の必要が生じる等の問題があった。
- [0004] そこで本発明は、熟練度を要さないで誰でも簡単に且つ正確に調整できるとともに、調整量を確認してより正確に調整できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 上記目的を達成するため本発明は、ロッカーアームのアジャストネジとバルブステム間のタペットクリアランスを調整する方法において、バルブステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネジを送り込んだ後、トルクを計測しながらアジャストネジを弛めて後退させ、計測されたトルク値に基づいて調整原点を求めるとともに、求められた調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛めることで、所望のクリアランスを設定するようにした。

- [0006] また、バルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネジを送り込んだ後、トルクを計測しながらアジャストネジを弛めて後退させ、計測されたトルク値に基づいて調整原点を求めるとともに、求められた調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛め、このクリアランス設定規定値を変位測定器で確認するようにした。
- [0007] ここで、アジャストネジを送り込んでバルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態にした後、トルク値を計測しながらアジャストネジを弛めてバルブシステムを後退させると、バルブシステムのフェース部がバルブシートに当接し始める時点からトルク値に変化が生じる。この変化は、一般的にフェース部がバルブシートに点当たりした時点からトルク値が急激に減少し始め、フェース部がバルブシートに面当たりするようになるとバルブシステムとアジャストネジが離れるので、トルク値は小さく安定する。
- [0008] このため、フェース部がバルブシートに点当たりしてトルク値が急激に減少を始める時点を調整原点とし、この調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛めれば、簡単にクリアランスを調整できる。ここで、クリアランス設定規定分アジャストネジを弛める際の具体的方法としては、例えばアジャストネジのピッチとリードの関係から角度に変換して弛めるようにする。
- [0009] そして、このクリアランス設定規定値を変位測定器で確認することで、精度の高い調整を可能にする。
- [0010] また本発明では、ロッカーアームのアジャストネジとバルブシステム間のタペットクリアランスを調整する装置としては、アジャストネジを第1のナットランナで操作するためのドライバーセットと、アジャストナットを第2のナットランナで操作するためのソケットセットと、アジャストネジの操作トルクを測定するためのトルク測定器と、トルク測定結果から調整原点を求めることのできる演算器と、アジャストネジの変位量を直接的または間接的に測定することのできる変位測定器を設け、この変位測定器を、クリアランス設定規定値の確認用として使用するようにした。
- [0011] ここで、アジャストネジの変位量を測定する変位測定機としては、アジャストネジの変位を直接測定するようにしても良く、アジャストネジに連動する部材等を活用して間接的に測定するようにしても良い。

- [0012] また、この変位測定器としては、微小な変位を測定できるよう、例えばマグネスケール等を使用すれば好適である。

発明の効果

- [0013] バルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネジを送り込んだ後、トルクを計測しながらアジャストネジを弛めて後退させ、計測されたトルク値に基づいて調整原点を求めるとともに、求められた調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛めることで、所望のクリアランスを設定し、その後、変位検出器で確認するようにしたため、練度を要せずに誰でも簡単に調整することができるとともに、正確に調整することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]エンジンバルブクリアランスの説明図
[図2]クリアランス調整装置の正面図
[図3]同クリアランス調整装置の側面図
[図4]クリアランスを調整する際の説明図
[図5]本発明に係るバルブクリアランス調整方法の説明図 (a)バルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態 (b)フェース部がバルブシートに点当りした状態 (c)フェース部がバルブシートに面当りした状態 (d)バルブシステムとアジャストネジが離れるようになった状態
[図6]クリアランス確認時のフロー図

発明を実施するための最良の形態

- [0015] 本発明の実施の形態について添付した図面に基づき説明する。
- [0016] ここで、図1はエンジンバルブクリアランスの説明図、図2はクリアランス調整装置の正面図、図3は同クリアランス調整装置の側面図、図4はクリアランスを調整する際の説明図、図5は本発明に係るバルブクリアランス調整方法の説明図、図6はクリアランス確認時のフロー図である。
- [0017] 本発明に係るバルブクリアランス調整方法は、熟練度を要さないで誰でも簡単に且つ正確に調整できるとともに、調整量を確認してより正確に調整できるようにされ、一旦、バルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネ

ジを送り込んだ後、トルクを測定しながらアジャストネジを弛めることでトルク値の変化から調整原点を求め、この調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛めて調整するとともに、そのクリアランス設定規定値を変位測定器で確認することを特徴としている。

- [0018] バルブクリアランスの調整は、図1に示すように、車両用エンジンのロッカーアーム1の一端側にアジャストナット2を介して取り付けられるアジャストネジ3と、分割コッタ4を介してスプリングリテーナ5に取り付けられるバルブステム6との間のクリアランスCを調整するものであり、この調整は、バルブの開くタイミングを左右しエンジンの性能を発揮させるため重要なものである。尚、スプリングリテーナ5はバルブスプリング7により上方に付勢されている。
- [0019] このクリアランスCを調整するための調整装置10は、図2及び図3に示すように、前記アジャストナット2を操作するためのソケットセット11と、アジャストネジ3を操作するためのドライバーセット12と、このドライバーセット12操作時のトルク値を測定する不図示のトルク測定器と、測定されたトルク変化を読み取って角度に演算する不図示の演算器と、ロッカーアーム1の変位を測定する変位測定器としてのスケールセット13を備えている。
- [0020] 前記ソケットセット11は、ケーシング14内の軸受15によって回転自在に支持される筒状軸部材16と、この筒状軸部材16の先端側に設けられるソケット21と、筒状軸部材16の基端側のギヤ部16Gにアイドルギヤ17を介して噛合する駆動ギヤ18を備えており、この駆動ギヤ18は、第1ナットランナ19の出力軸に設けられるとともに、この第1ナットランナ19の駆動によって前記ソケット部21が回転可能にされている。
- [0021] また、筒状軸部材16のソケット部21の基端側には、外径方向に張り出す検出座28が一体に設けられている。
- [0022] 前記ドライバーセット12は、前記筒状軸部材16の筒内に内装される軸部材22と、この軸部材22の先端側に設けられるドライバー部23と、前期軸部材22の基端側に接続される第2ナットランナ24を備えており、この第2ナットランナ24の駆動によって前記ドライバー部23がソケット部21とは別個に独立して回転するようにされている。
- [0023] 前記スケールセット13は、前記ケーシング14の下方に配設されるシリンダユニット2

5と、このシリンダユニット25によって作動するマグネスケール支持部材26を備えており、このマグネスケール支持部材26にマグネスケール27が螺着されている。そして、このマグネスケール27の先端は、前記検出座28に当接可能にされている。

[0024] 以上のようなクリアランス調整装置10を使用したクリアランスの調整方法について図4及び図5に基づき説明する。

[0025] ソケットセット11のソケット21によりアジャストナット2を弛め、ドライバーセット12のドライバー23でアジャストネジ3を送り込むことにより、図5(a)に示すように、バルブシステム6のフェース部がバルブシートsから離れた状態にする。

[0026] また、マグネスケール27の先端を検出座28に当接させ、スケールの値をゼロにセットする。

[0027] 次いで、トルクを測定しながらアジャストネジ2を弛めると、バルブシステム6のフェース部がバルブシートsに接触する前の状態は、バルブスプリング7の反力を受けて概ね一定のトルク値か、または急激なトルク値変化を伴わないカーブを示すが、バルブシステム6のフェース部がバルブシートsに接触すると、バルブスプリング7の反力が急激に減少し、これに伴ってトルク値も急激に減少する。このため、その急激な変化の開始時点を調整原点とする。

[0028] この接触時の状態を詳しく述べると、フェース部がバルブシートsに点当りした時点(図5(b))からトルクが急激に減少するようになり、フェース部がバルブシートsに面当りするようになると(図5(c))、それ以降は、バルブシステム6とアジャストネジ3が離れるようになってトルクは小さい値で安定する。

[0029] この際、トルクが急激に減少する時点(図5(b))をより明確にするため、本発明では、トルク値が急激に減少する時点前後の所定時間x、y内のトルク値変化からトルク変化の角度を演算し、それぞれのトルク変化の角度を直線p、qに換算するとともに、これら直線p、qの結ばれる交点0を調整原点としている。

[0030] そして、この調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジ3を弛める。(アジャストネジ3のピッチとリードの関係から角度に換算して弛め、例えば、本実施例では240°としている。)

そして、その後、アジャストネジ3を固定するため、ソケットセット11でアジャストナット

2を締め付け、このとき、アジャストネジ3が連れ回りするので、ドライバーセット12でアジャストネジ3をアジャストナット2と逆方向に機構上のガタ分だけ所定の角度だけ回転させる。(例えば、本実施例では2°)

この作業により、アジャストネジ3の先端とバルブステム6の間のクリアランスCは設定規定値に設定される筈であるが、これをスケールセット13で確認する。そして、図6に示すように、マグネスケール27による測定結果がOKのときは次工程に送り、NGのときは脇出しまたは再調整する。

- [0031] 以上のような要領により、練度のない人でも誰でも調整することができ、しかも最終的にスケールセット13によりクリアランス量を確認するため、正確に調整することができる。
- [0032] 尚、本発明は以上のような実施形態に限定されるものではない。本発明の特許請求の範囲に記載した事項と実質的に同一の構成を有し、同一の作用効果を奏するものは本発明の技術的範囲に属する。
- [0033] 例えば、上記例で示したアジャストネジ3の具体的な回転角度等は例示である。また、変位測定器はマグネスケールに限られるものではない。

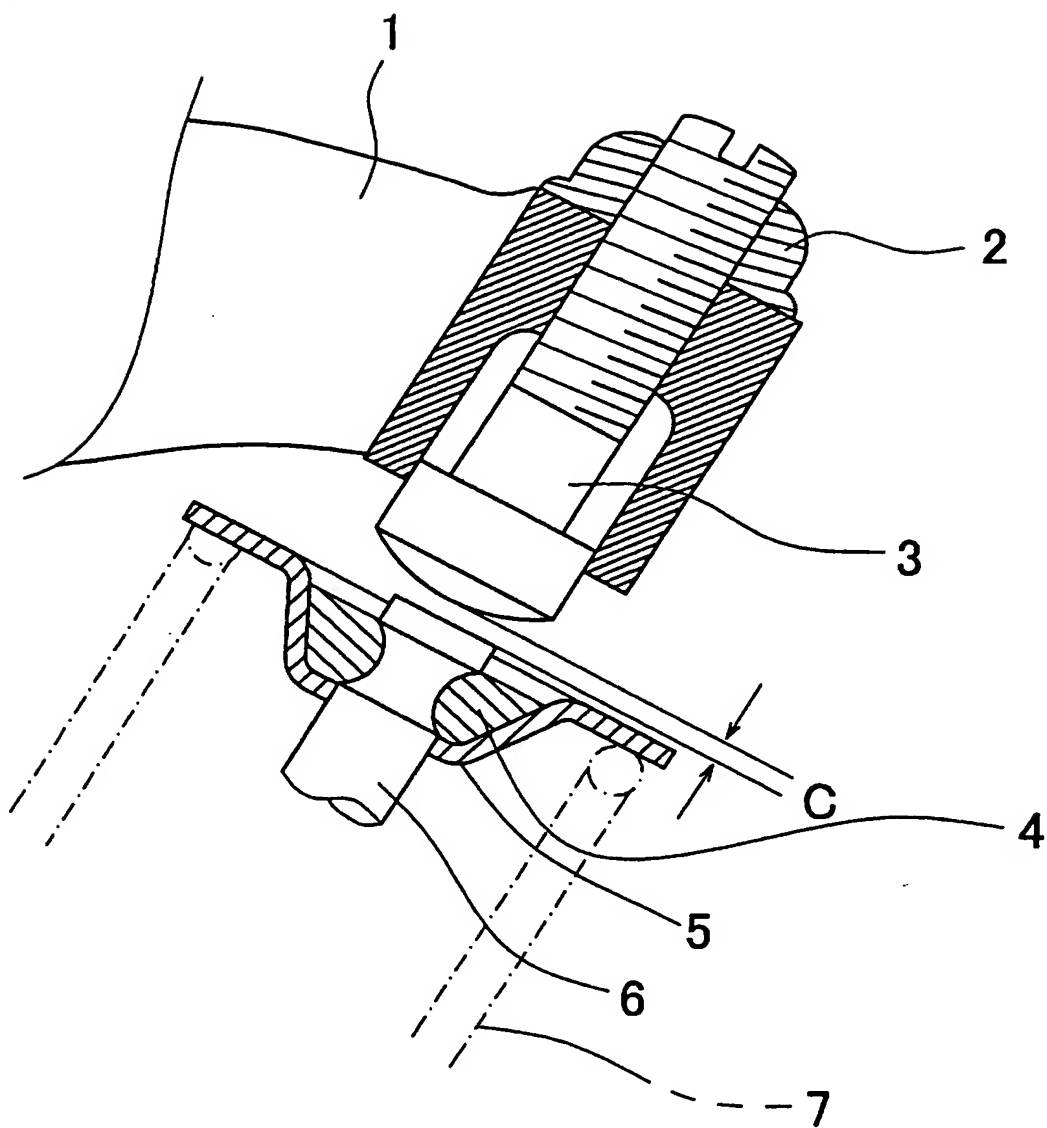
産業上の利用可能性

- [0034] バルブステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネジを送り込んだ後、トルクを計測しながらアジャストネジを弛めて後退させ、トルクが急激に変化する時点を調整原点とし、この調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛めてクリアランスを設定し、これをマグネスケールで確認すれば、熟練度のない人でも簡単にしかも確実にクリアランス調整を行うことができる。

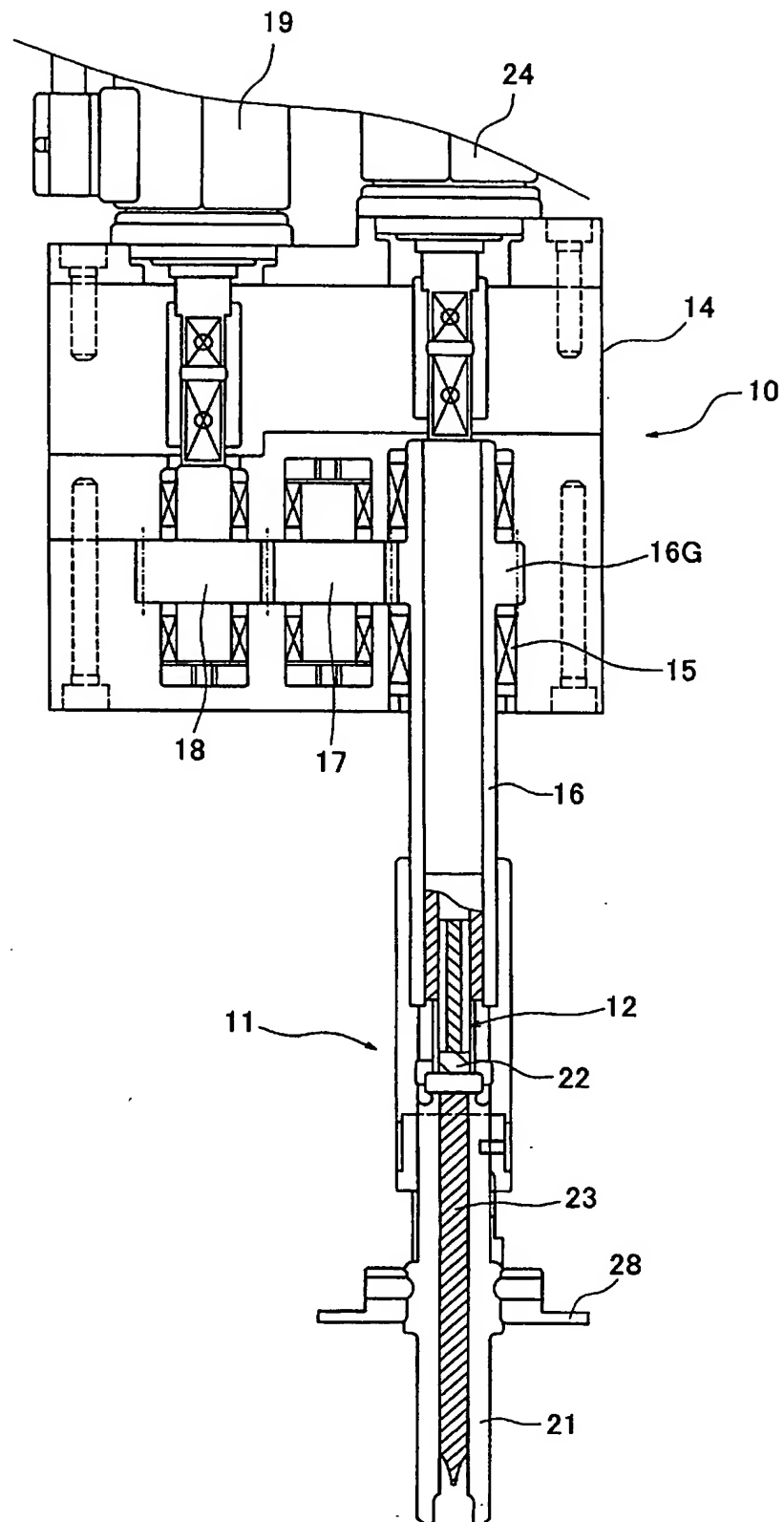
請求の範囲

- [1] ロッカーアームのアジャストネジとバルブシステム間のタペットクリアランスを調整する方法であって、バルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネジを送り込んだ後、トルクを計測しながらアジャストネジを弛めて後退させる工程と、計測されたトルク値に基づいて調整原点を求める工程と、求められた調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛める工程を備えたことを特徴とするエンジンバルブクリアランス調整方法。
- [2] ロッカーアームのアジャストネジとバルブシステム間のタペットクリアランスを調整・確認する方法であって、バルブシステムのフェース部がバルブシートから離れた状態になるまでアジャストネジを送り込んだ後、トルクを計測しながらアジャストネジを弛めて後退させる工程と、計測されたトルク値に基づいて調整原点を求める工程と、求められた調整原点からクリアランス設定規定値分アジャストネジを弛める工程と、このクリアランス設定規定値を変位測定器で確認する工程を備えたことを特徴とするエンジンバルブクリアランスの調整・確認方法。
- [3] ロッカーアームのアジャストネジとバルブシステム間のタペットクリアランスを調整する装置であって、前記アジャストネジを第1のナットランナで操作するためのドライバーセットと、アジャストナットを第2のナットランナで操作するためのソケットセットと、アジャストネジの操作トルクを測定するためのトルク測定器と、トルク測定結果から調整原点を求めることのできる演算器と、アジャストネジの変位量を直接的または間接的に測定することのできる変位測定器を備え、この変位測定器は、クリアランス設定規定値の確認用に使用されることを特徴とするエンジンバルブクリアランスの調整・確認装置。

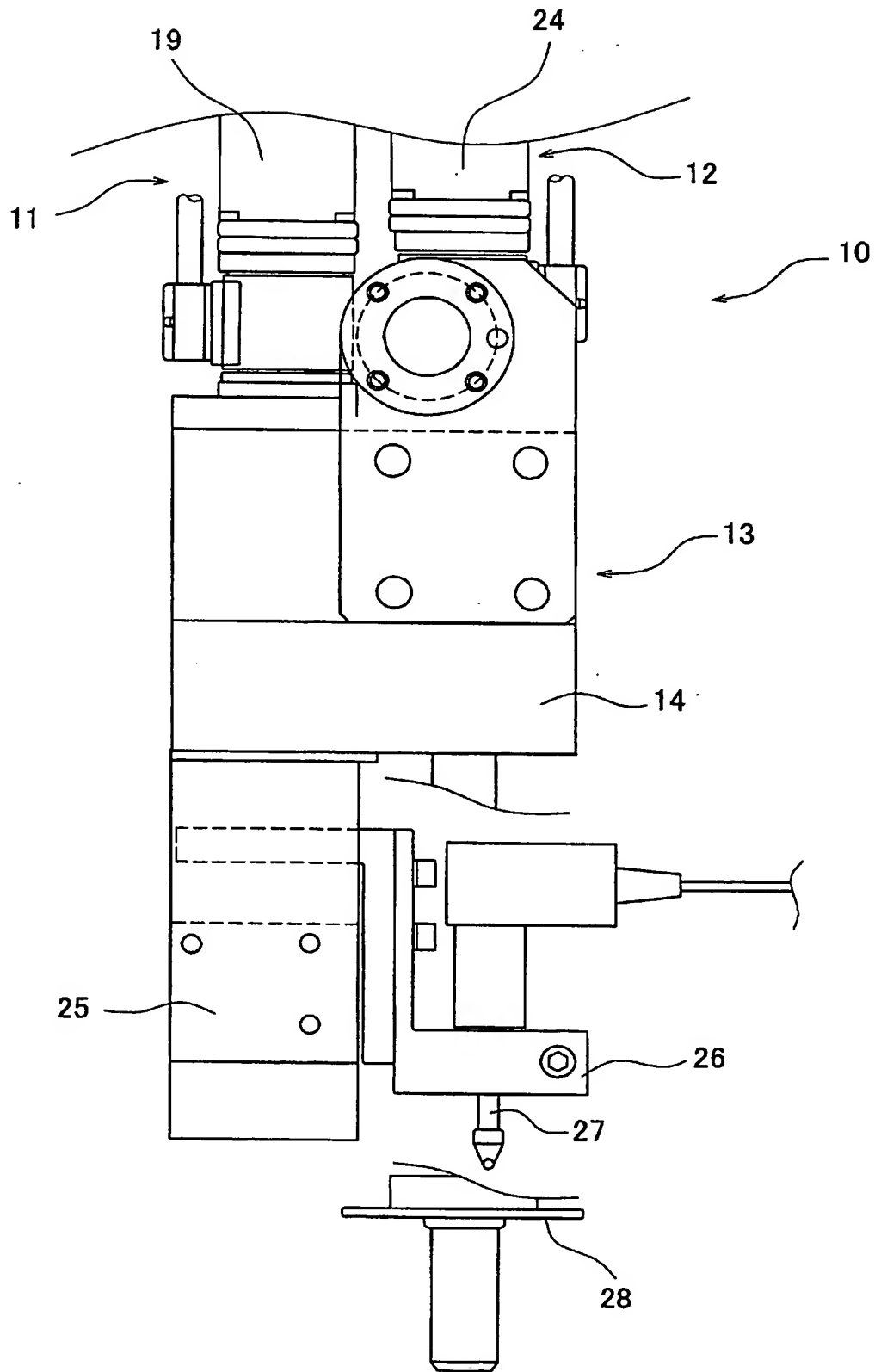
[図1]



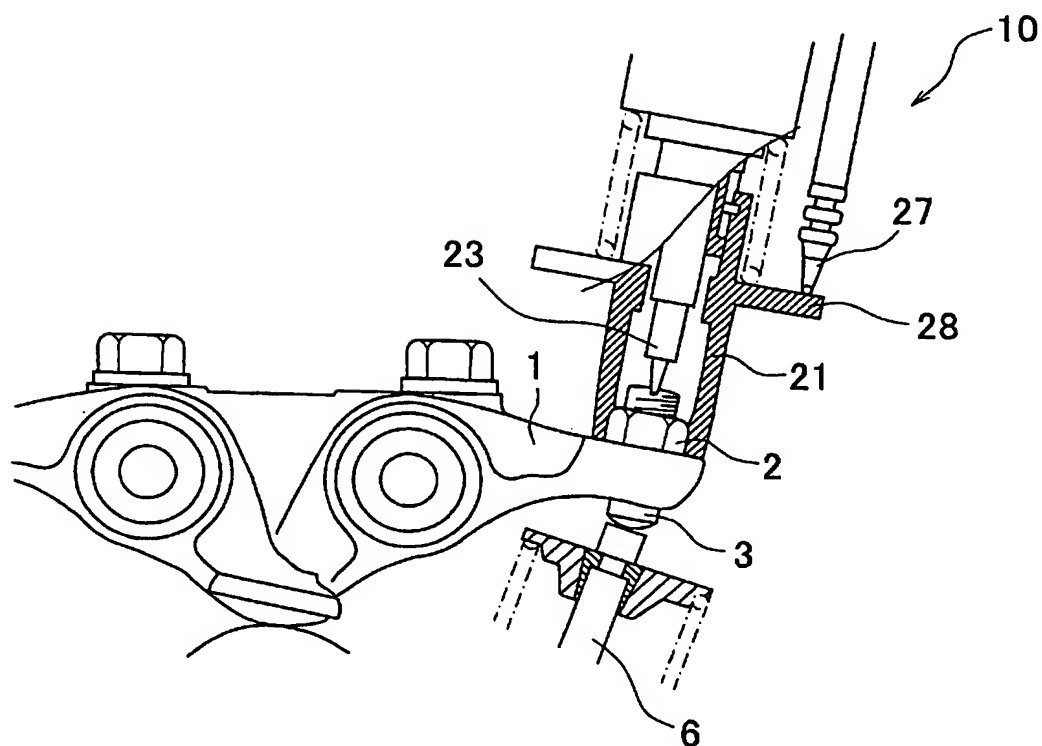
[図2]



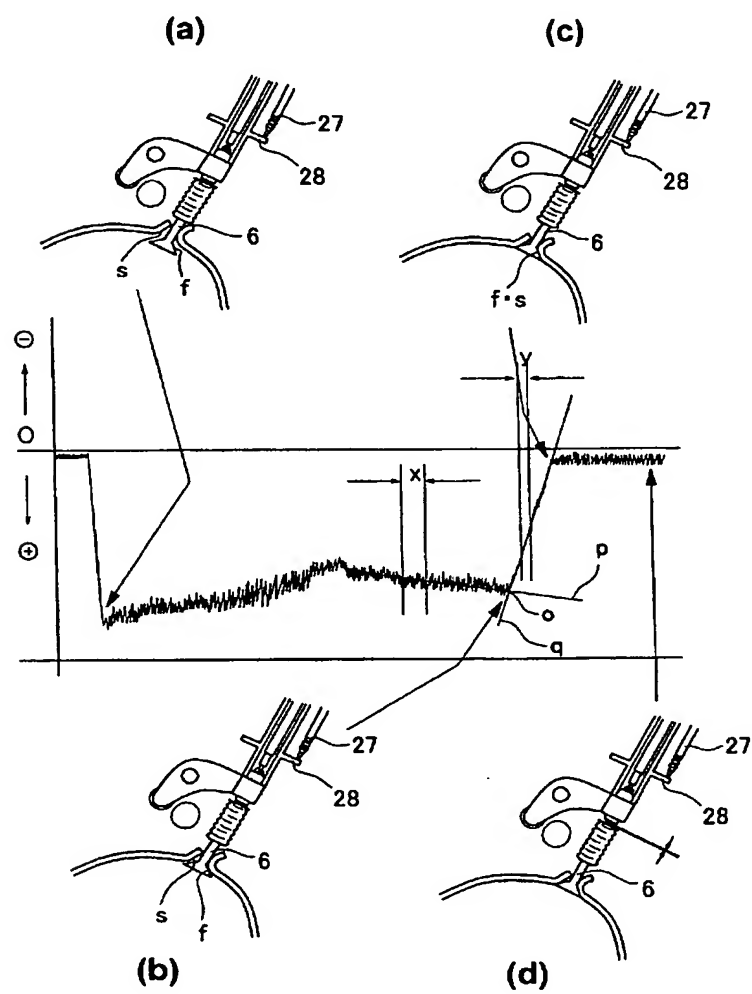
[図3]



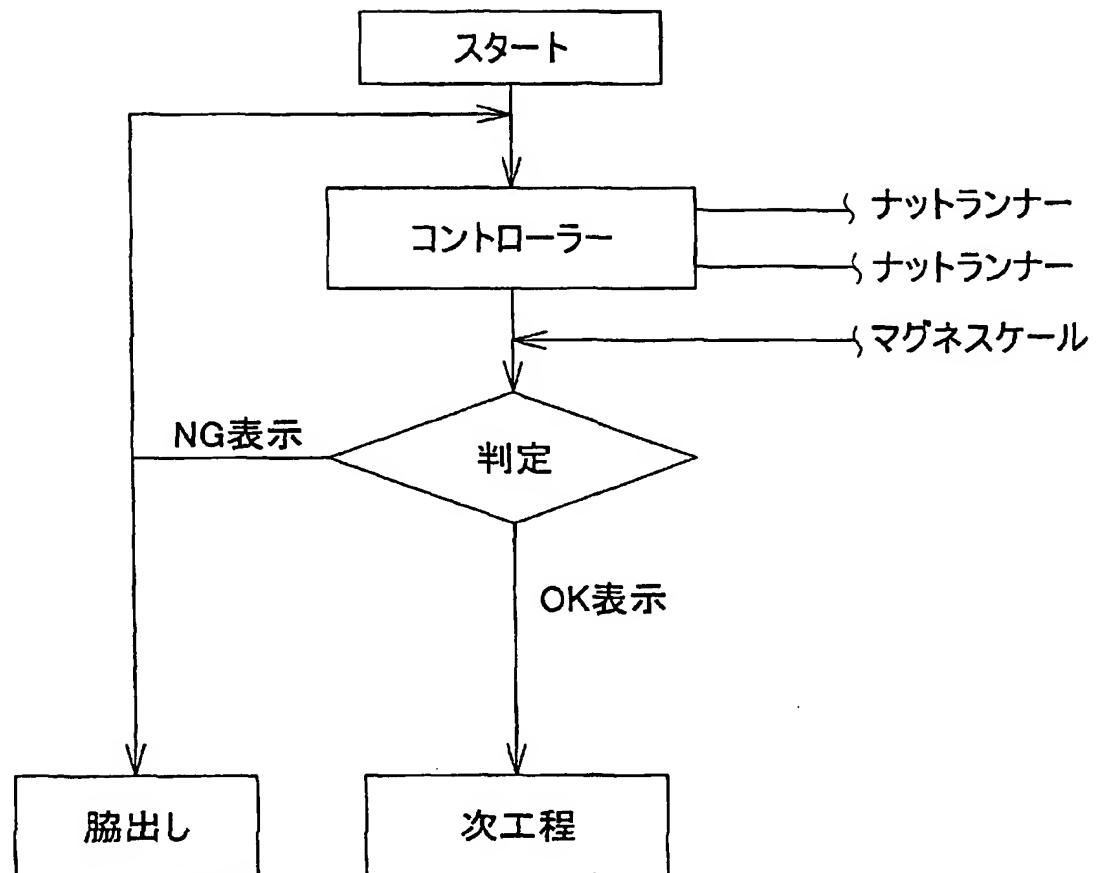
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F01L1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F01L1/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-7716 A (Daiichi Dentsu Kabushiki Kaisha), 14 January, 1984 (14.01.84), Page 2, upper left column, lines 4 to 14; page 2, lower left column, lines 4 to lower right column, line 20; Figs. 2, 3 (Family: none)	1-3
A	JP 3-206306 A (Isuzu Motors Ltd.), 09 September, 1991 (09.09.91), Fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 7-310511 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95), Par. Nos. [0014] to [0021]; Fig. 2 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 August, 2004 (25.08.04)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷
F01L 1/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷
F01L 1/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 59-7716 A (第一電通株式会社) 1984. 01. 14, 第2頁左上欄第4-14行, 第2頁左下欄第4行-右下欄第20行, 第2図, 第3図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 3-206306 A (いすゞ自動車株式会社) 1991. 09. 09, 第2図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 7-310511 A (本田技研工業株式会社) 1995. 11. 28, 【0014】-【0021】, 図2 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
25. 08. 2004国際調査報告の発送日
14. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 久島 弘太郎

3 G 9725

電話番号 03-3581-1101 内線 6261